Confidentiel Physio Energie - 1°%\* année — WE10  
  
Le systéme endocrinien  
A\_Géneralités  
  
C'est le second systeme de régulation du corps humain, en termes d'importance,  
immédiatement aprés le systeme nerveux, servant a coordonner I'activité cellulaire,  
donc, I'homéostasie.  
  
1) Définition  
  
Ce qui caractérise une glande est son type de sécrétion.  
x Les glandes dites « exocrines » sont organisées autour d'un canal  
excréteur, qui draine et achemine les sécrétions. C'est le cas, par exemple,  
des glandes salivaires ou de la partie exocrine du pancréas, qui est une  
glande mixte.  
x Les glandes « endocrines » produisent toutes des « hormones », qui  
sont libérées par les cellules directement dans le tissu interstitiel environnant,  
puis acheminées vers le systéme circulatoire. Il n'y a pas de canal excréteur.  
  
Donc, par définition, une hormone, sécrétion caractérisant une glande endocrine,  
est un messager chimique agissant sur des cibles éloignées, apres s'étre  
répandues dans l'ensemble du corps par I'intermédiaire de la circulation  
sanguine et/ou lymphatique.  
  
Les glandes endocrines principales sont présentées sur l’annexe n°1.  
  
2) Caractéristiques des glandes endocrines  
  
ll existe une trés étroite interaction entre le systeme nerveux et le systeme  
“endocrinien. Une des principales différences entre ces deux systemes réside dans  
‘eur temps d'action.  
  
x L'action est extreémement rapide, (se comptant en millisecondes) pour le  
systéme nerveux, mais elle est de courte durée.  
x L'action est un peu plus lente, (comprise entre quelques secondes et  
  
quelques jours), pour le systeme endocrinien, mais elle est plus durable.  
  
Les glandes du systéme endocrinien sont disséminées dans tout le corps, et leurs  
tailles sont généralement tres modestes au regard de leurs actions.  
  
ll existe divers types de glandes endocrines :  
  
x Les principales glandes endocrines sont I'hypophyse, la thyroide, les  
parathyroides, les surrénales, la glande pinéale.  
x L'hypothalamus est, quant a lui, considéré comme un organe « neuro-  
  
endocrinien » du fait qu'il a une double fonction d'élaboration d'influx nerveux  
et de libération d'hormones.  
  
x Différents organes sont a fonction endocrinienne partielle, en ce  
sens qu'ils assurent d'autres fonctions tout en contenant une forte proportion  
de tissu endocrinien. Il s'agit la du pancréas, des gonades, (ovaires et  
testicules) et du placenta.  
  
x De nombreux organes contiennent de petits amas de cellules dites  
« hormonopoilétiques », (c'est 4 dire sécrétant des substances hormonales).  
Confidentiel Physio Energie - 1% année — WE10  
  
Le thymus, certains tissus graisseux, le coeur, I'intestin gréle, I'estomac, les  
reins.  
Les biologistes sont divisés quant a l'assimilation au systeme endocrinien des tissus  
libérant des substances pseudo hormonales, que l'on nomme alors « autocrines » ou  
« paracrines ». Certains considérent que oui, d'autres que non, car elles ne  
répondent pas au critére d’action a distance aprés passage circulatoire.  
En effet :  
x Les substances autocrines sont des molécules exercant leur action  
directement sur les cellules qui les sécrétent. Par exemple une  
prostaglandine agissant sur le myocyte qui I'a sécrété.  
\* Les substances paracrines sont des molécules agissant sur des  
cellules différentes mais voisines de celles qui les ont sécrétées. Par  
exemple la somatostatine pancréatique inhibant la stimulation de la  
sécrétion d'insuline par les cellules de Langherans.  
  
3) Caractéristiques générales et mode d'action des hormones  
a) Catégories On considére qu'il existe deux grandes catégories d'hormones,  
x Celles qui sont dérivées d'acides aminés et solubles dans l'eau. Ce sont  
les plus nombreuses.  
x Celles qui sont dérivées des stéroides et sont liposolubles.  
Synthétisées a partir du cholestérol, ce sont les hormones des gonades et des  
surrénales.  
x Pour mémoire on en citera simplement une troisieme, les  
« eicosanoides », (avec les leucotriénes et les prostaglandines), qui sont des  
substances autocrines ou paracrines, donc considérées le plus souvent  
comme analogues aux substances hormonales mais généralement pas  
assimilées comme telles.  
  
b) Cellules cibles  
  
Les caractéristiques d'action d'une hormone sont de pouvoir atteindre toutes les  
cellules du corps, mais de n’agir que sur certaines, appelées cellules cibles, dont  
elles modifient, accélérent ou ralentissent le métabolisme.  
  
L'action se fera soit sur la paroi de la cellule, (rdle du « second messager »), soit  
directement a I'intérieur, (par l'activation d'un géne). Les détails de ces deux modes  
d'action sont décrits en annexe n°2. Dans les deux cas, la cellule cible posséde des  
récepteurs spécifiques a l'hormone, auxquels cette derniére vient se lier.  
  
L'hormone aura au moins une des actions suivantes sur ses cellules cibles :  
modification de la membrane cellulaire,  
  
synthese de molécules,  
  
stimulation ou inhibition enzymatique,  
  
stimulation sécrétoire,  
  
multiplication cellulaire.  
  
NN LRNA  
  
L'étendue d'action des cellules cibles sous l'effet d'une hormone dépend de 3  
facteurs fondamentaux :  
  
x La concentration sanguine de I'hormone.  
x Le nombre de récepteurs cellulaires.  
x L'affinité entre hormone et récepteur.  
Confidentiel Physio Energie - 1\*° année — WE10  
  
Ces trois facteurs sont extrémement variables dans le temps :  
Les récepteurs cellulaires sont des structures dynamiques, variant rapidement. Par  
exemple leur nombre peut augmenter quand le taux hormonal s'éléve. Cela  
potentialise l'action de I'hormone. On aura ici une « régulation positive » ou « feed-  
back positif ».  
  
Cependant une longue exposition cellulaire a des taux hormonaux élevés peut, au  
contraire, faire diminuer les récepteurs, donc la réponse cellulaire. C'est un  
mécanisme de protection pour éviter de trop fortes réponses a des taux  
anormalement élevés d'hormones. On aura ici une « régulation négative » ou « feed  
back négatif ».  
  
c) Modes d'actions  
Les hormones ont de puissants effets, méme a de faibles concentrations. Elles  
  
circulent soit librement dans le flux sanguin, soit li¢es a des protéines de transport  
pour les hormones liposolubles. Leurs durées de vie, d'action et d'élimination sont  
extrémement variables et demandent, a ce titre, une étude individualisée, que nous  
ne ferons pas ici car cela dépasserait notre simple propos de « rappels  
fondamentaux ».  
  
d) Interactions hormonales  
On ne peut pas décrire I'action d'une hormone de fagon trop schématique, en effet  
les hormones interagissent entre elles de fagon complexe sur les cellules cibles.  
  
On décrit classiquement trois types d'actions :  
x La permissivité. C'est le cas ou une hormone ne peut pas déployer  
toute son activité sans la présence d'une autre hormone. Par exemple la  
maturation du systéme génital, régie par des hormones gonadiques, est  
retardée en cas d'absence de thyroxine.  
x La synergie. Le glucagon (hormone pancréatique) et l'adrénaline  
(hormone surrénalienne) font libérer le glucose hépatique dans le sang. Si les  
deux sont présentes la libération est supérieure de 50% par rapport a une  
quantité équivalente d’une seule des deux.  
x L'antagonisme. C'est le cas ou I'action d'une hormone s'oppose 4a celle  
d'une autre hormone. Par exemple, l'insuline fait diminuer le taux de glucose  
sanguin, tandis que le glucagon le fait augmenter.  
  
4) La régulation de la sécrétion hormonale  
  
Le taux des hormones circulantes varie peu du fait d'une régulation par un  
phénomeéne de « rétro-inhibition » permanent. C'est a dire qu'un stimulus déclenche  
une sécrétion hormonale, donc le taux sanguin augmente, ce qui fait que les cellules  
cibles s'activent, mais que les cellules glandulaires, elles, sont inhibées par  
|'élévation du taux sanguin circulant.  
  
\l existe trois types principaux de stimulus déclenchant une sécrétion hormonale :  
  
x Le stimulus humoral. Par exemple I'insuline est sécrétée dés que le  
taux sanguin de glucose s'éléve au dela d'un certain seuil.  
  
x Le stimulus nerveux. En cas de stress, le systeme nerveux  
  
a  
Confidentiel Physio Energie - 1\*2 année — WE10  
  
sympathique déclenche la sécrétion d'adrénaline et de noradrénaline par les  
surrénales.  
  
x Le stimulus hormonal. L'hypophyse sécréte des hormones visant a  
stimuler spécifiquement l'une ou l'autre des glandes endocrines. Ainsi  
Stimulée, la glande sécréte son hormone, dont le taux circulant augmente, ce  
qui a pour effet de freiner la sécrétion hypophysaire d’hormone stimulante.  
C'est le mécanisme de la rétro-inhibition, fondement de l'endocrinologie.  
  
Cette régulation par rétro-inhibition est a la base de la rythmicité basique des  
sécrétions hormonales et donc de certains rythmes biologiques circadiens.  
  
Cependant l'adaptabilité aux variations des conditions extérieures et intérieures sera  
assurée par le systeme nerveux. Par exemple le taux sanguin de sucre circulant est  
tres peu variable au repos, mais sera considérablement augmenté lors d'une  
situation de stress afin que les cellules puisent disposer d'un supplément de  
« carburant », cela grace a la stimulation de l'axe hypothalamo-hypophysaire, donc  
du systéme neuro-endocrinien.  
  
B\_ Les glandes endocrines  
  
1) L’hypophyse et I’hypothalamus  
  
Ces deux glandes sont indissociables dans leur étude, car étroitement liées dans leur  
Structure histologique, (tissulaire). Cet axe « hypothalamo-hypophysaire » est  
considéré comme le chef d’orchestre de tout le systeme endocrinien. En effet un  
grand nombre d’hormones sécrétées par l'adéno-hypophyse sous la stimulation de  
"hypothalamus, régissent l’activité de la quasi totalité du systeme endocrinien.  
  
L’hypophyse est une glande double, constituée de deux zones :  
  
1 Une zone postérieure ou neuro-hypophyse, qui n'est en fait qu’une zone de  
stockage des neuro-hormones sécrétées par I’hypothalamus et pas vraiment une  
glande endocrine a proprement parler. Cette zone contient en fait les terminaison  
d’axones de neurones de I’hypothalamus et, également, produit deux hormones :  
  
v de l’ocytocine : elle est présente chez I’homme comme chez la femme. Chez  
cette derniére ses principales actions sont de stimuler les contractions utérines  
pour l’accouchement et les cellules myo-épithéliales des glandes mammaires  
pour la lactation. Elle joue d'autres réles, (encore mal connus), dans la  
reproduction.  
  
¥ de l'ADH ou hormone anti-diurétique : elle régule la réabsorption de l’eau au  
niveau du rein, prévenant ainsi les phénomeénes de déshydratation ou de sur-  
hydratation. Des récepteurs de la pression osmotique du sang circulant, situés  
au niveau des neurones hypothalamiques, réagissent aux fluctuations de la  
concentration sanguine et commandent, par la sécrétion d’ADH, une  
réabsorption rénale d’eau en cas d’élévation de cette pression osmotique  
sanguine. On rappelle que la pression osmotique s’éléve quand la  
concentration en molécules dans un liquide s’éléve.  
  
Pathologie : des traumatismes craniens peuvent entrainer des troubles de la  
  
Confidentiel Physio Energie - 1\*2 année — WE10  
  
sécrétion de cette hormone, soit par défaut soit par excés.  
  
Par défaut, c'est a dire quand il y aura un manque de sécrétion d’ADH, on sera  
en présence d'un tableau clinique de « diabéte insipide ». Cette pathologie est  
ainsi nommée car il y aura la méme polyurie (augmentation anormale de la  
quantité d’urine) que celle provoquée par le diabéte, mais sans évacuation  
urinaire de sucre.  
  
Pour mémoire, ce sont les médecins d’autrefois qui ont donné son nom a cette  
pathologie car a I’époque les médecins « godtaient » les urines des patients  
pour établir leur diagnostic. Celles des diabétiques étaient sucrées, et celles-ci,  
non, d’ou ce nom...  
  
Par excés, suite aussi a un choc, ou bien a une chirurgie, une méningite, une  
anesthésie, un traitement médicamenteux ou un cancer, on pourra avoir un  
excés de sécrétion d’ADH. Le tableau sera un oedéme généralisé, notamment  
cérébral avec des céphalées et méme une désorientation.  
  
2 Une zone antérieure ou adénohypophyse, qui est la zone glandulaire  
proprement dite. L’'adénohypophyse sécréte 6 hormones et une pro-hormone.  
  
e 1- L’hormone de croissance ou « GH » ou encore « somatotrophine ». Cette  
hormone stimule la croissance principalement des os, des cartilages et des  
muscles. Elle éléve les taux sanguins d’acides gras et de glucose, (elle a donc  
un effet « anti-insuline »). La sécrétion est cyclique, quotidiennement, avec un  
pic nocturne et durant la vie, avec un pic a l'adolescence.  
  
Pathologie : En excés, elle peut provoquer un gigantisme sans altération des  
proportions corporelles tant qu'elle agit pendant la croissance, (athléte chinoise  
de basket-ball mesurant 2m46). Aprés la croissance en excés, elle provoque  
une acromégalie, (maladie assez rare), c'est a dire un épaississement  
irréversible des mains, des pieds et du crane.  
  
Par défaut elle provoque un nanisme qui peut étre traité par une GH  
synthétique. En raison de ces effets elle a été utilisée aussi pour servir de  
dopants aux sportifs, voire méme pour étre administrée a des enfants a la  
courbe de croissance sub-normale ou a4 des personnes agées. Les effets sont  
en fait peu probants pour gagner taille ou masse musculaire chez un sujet  
normal, par contre la prise réguliére entraine des douleurs articulaires et  
musculaires, une rétention d’eau, du diabéte et surtout un fort risque  
cancérigéne.  
  
e 2- La thyréotrophine ou « TSH » ou hormone thyréotrope. Cette hormone a  
pour rdle de stimuler l’activité de sécrétion de la glande thyroide, dont on  
étudiera les actions un peu plus loin.  
  
¢ 3- La corticotrophine ou « ACTH » ou hormone corticotrope. Cette hormone  
a pour réle de stimuler la sécrétion des hormones glucocorticoides, c'est a dire  
des hormones libérées par la zone corticale des glandes surrénales, qui  
permettent de faire face au stress. La production d’ACTH est cyclique. Il y a un  
pic le matin peu avant le réveil.  
  
e 4- La gonadotrophine « FSH » ou hormone folliculostimulante. Chez l'homme  
comme chez la femme, la FSH \_ stimule la production de gametes,  
  
mn  
Confidentiel Physio Energie - 1\*2 année — WE10  
  
(spermatozoides et ovules).  
  
e 5- La gonadotrophine «LH» ou hormone lutéinisante. Chez l'homme  
comme chez la femme la LH stimule la production des hormones gonadiques.  
Chez la femme, en plus, elle déclenche |'ovulation. FSH et LH apparaissent  
seulement a la puberté et stimulent la maturation des gonades.  
  
¢ 6- La prolactine ou «PRL» a pour réle de stimuler la lactation chez la  
femme. Mais elle existe aussi chez l'homme. Elle jouerait également un réle  
immunitaire encore mal connu. La sécrétion de cette hormone est elle aussi  
cyclique. Elle est grandement sous la dépendance du taux sanguin circulant  
d'oestrogénes. C'est ce qui explique les tensions mammaires pré-menstruelles  
rencontrées par de nombreuses femmes. En fin de grossesse le taux de  
prolactine est décuplé par rapport a la normale, et l’arrét d’effet des  
oestrogenes, qui s’effondrent en post-partum, est alors relayé par la succion  
mammaire du bébé qui induit la stimulation de sécrétion de la prolactine.  
Pathologie : Des tumeurs de l’'adéno-hypophyse ainsi que certains médicaments  
psychotropes peuvent provoquer une galactorrhée (écoulement de lait par le  
mamelon), méme chez homme.  
  
e 7- La proopiomélanocortine « POMC ». Cette pro-hormone peut, selon les  
enzymes qui vont la scinder, se transformer en différentes hormones actives :  
soit en corticotrophine, soit en deux opiacés naturels, une enképhaline et une  
béta-endorphine, soit en MSH ou mélano-stimulating-hormone, qui joue un réle  
(encore mal connu), sur l’'appétit et la satiétée.  
  
2) La thyroide  
  
C’est une glande en forme de papillon, située a la base antérieure du cou, juste sous  
le cartilage thyroide, ( ou « pomme d’Adam »). C’est la plus grande des glandes  
purement endocrines.  
  
Sous l'action de la TSH hypophysaire, la glande thyroide sécréte deux types  
d’hormones thyroidiennes, la T4 ou thyroxine (1 molécule de thyrosine liée a 4  
atomes d'iode), et la T3 ou triiodothyronine, (1 thyrosine liée a 3 atomes d’iode).  
Pour la synthése de ces hormones, la thyroide a donc besoin de beaucoup d'iode,  
qu'elle stocke dans ses cellules, dans des concentrations 30 fois supérieures a celles  
du sang circulant. La T3 est environ 10 fois plus active que la T4 et les tissus cibles  
vont préférentiellement transformer la T4 en T3 par une action enzymatique visant a  
éliminer un des atome d’iode.  
  
On verra un peu plus loin que la thyroide sécréte également une autre hormone : la  
calcitonine.  
  
Les actions de ces 2 hormones thyroidiennes sont multiples :  
x elles stimulent le métabolisme de base cellulaire, augmentent la production  
de chaleur et amplifient les effets du systeme nerveux sympathique.  
x elles stimulent la synthése protéique en agissant sur les métabolisme du  
glucose et des lipides, et intensifient la synthése de cholestérol par le foie.  
x elles favorisent la maturation du systeme nerveux tout au long de la  
croissance et sont indispensables au bon fonctionnement du systeme nerveux  
Confidentiel Physio Energie - 1\*2 année — WE10  
  
adulte.  
  
x — elles sont nécessaires au bon fonctionnement du pompage et de la fréquence  
cardiaque.  
  
x — elles sont nécessaires au bon fonctionnement et au bon développement des  
muscles.  
  
x — elles sont indispensables a la croissance et ala maturation squelettique.  
  
x — elles stimulent la digestion : sucs digestifs, tonus et motilité.  
  
x — elles sont nécessaires au bon fonctionnement des organes génitaux et a la  
lactation.  
  
x elles régulent I’hydratation et l’activité sécrétrice cutanées.  
  
Les pathologies liées a un dysfonctionnement de la glande thyroide sont parmi les  
plus fréquents sur la planéte, tant en hypo-fonctionnement qu’en hyper-  
fonctionnement et touchent principalement les femmes.  
  
Il y aurait 200 millions de personnes souffrant d’hypothyroidie dans le monde, dont  
20% seulement seraient traitées.  
  
Le syndrome d’hypothyroidie s’appelle le myxoedéme et se manifeste par un  
ralentissement de toutes les fonctions, une léthargie, une diminution des aptitudes  
“mentales, une frilosité, une prise de poids, de l’oedéme, une diminution des fonctions  
cardiaques, des crampes, une constipation, une steérilité, une peau pale, séche et  
épaissie.  
  
Quand elle est due a une carence en iode, I’hypothyroidie s’accompagne de goitre  
(hypertrophie de la thyroide). En effet la chute des hormones circulantes induit un  
accroissement de TSH hypothalamique, qui stimule la thyroide. Celle-ci sécréte alors  
d’énormes quantités de thyrosine, totalement inefficace puisque non liée a de l'iode,  
et ainsi de suite, et le systeme s'emballe, puis, avec le temps, finit par s’épuiser.  
Cette carence en iode, quand elle touche l'enfant, est désastreuse car elle provoque  
des troubles d’arriération mentale irréversible qu’on nomme « crétinisme ». Le corps  
est petit, disproportionné, langue et cou sont épaissis et le psychisme est gravement  
atteint.  
  
Le syndrome d'hyperthyroidie le plus répandu est la maladie de « Basedow ». C’est  
une maladie auto-immune, c’est a dire ot des anticorps sécrétés par la personne  
elle-méme viennent hyper-stimuler en permanence les cellules thyroidiennes. C’est a  
dire que ces anticorps ont un effet identique a celui de la TSH. La glande  
s’hypertrophie également, aboutissant a un goitre, mais, la, les hormones  
thyroidiennes sécrétées sont efficaces.. Il y a accélération du métabolisme de base,  
accélération des fonctions cardiaques, perte de poids, grande nervosité et parfois  
exophtalmie, c'est a dire saillie anormale des globes oculaires.  
  
La calcitonine. C'est une « batisseuse d'os ».  
  
Elle a pour rdle d’abaisser le taux de calcium sanguin en favorisant la capture du  
calcium par la matrice osseuse, et aussi d’inhiber l’activité des ostéoclastes. On se  
souvient qu’il y a essentiellement deux types de cellules au sein du tissu osseux : les  
ostéoclastes qui détruisent la structure existante et permettent aux éléments  
constitutifs de redevenir utilisables, et les ostéoblastes qui utilisent ces mémes  
éléments pour reconstruire de l’os.  
Confidentiel Physio Energie - 1\*2 année — WE10  
  
3) Les glandes parathyroides  
  
Ce sont de petites glandes, en général au nombre de 4, situées en arriére de la  
thyroide. Mais leur nombre et leur localisation peuvent beaucoup varier, on peut en  
trouver jusqu’a 8, et disséminées jusque dans le médiastin.  
  
Elles sécrétent I'hormone parathyroidienne ou « PTH » qui préside a la régulation de  
l'équilibre du taux sanguin de calcium. Son effet est antagoniste a celui de la  
calcitonine.  
C'est donc une hormone fondamentale puisqu’on connait l’importance du calcium  
dans le corps et son réle essentiel sur le métabolisme cellulaire en général, la  
transmission des influx nerveux, la contraction des cellules musculaires, la  
coagulation sanguine et la plupart des activations enzymatiques a tous les niveaux  
du corps.  
La parathormone agit  
- au niveau osseux pour augmenter la résorption et libérer du calcium dans  
le sang,  
- au niveau rénal pour augmenter la réabsorption tubulaire de calcium,  
- sur l’'activation de la vitamine D pour augmenter l’absorption intestinale du  
calcium.  
  
Les pathologies.  
  
e ’hyperparathyroidie provoque un affaiblissement de la trame osseuse avec  
des fractures spontanées, une hypocalcémie avec troubles neurologiques et  
musculaires, des calculs rénaux et des calcifications anarchiques des tissus mous.  
e I'hypoparathyroidie, (qui est souvent post chirurgicale ou par carence  
importante et prolongée en magnésium), provoque une hypocalcémie engendrant  
une hyper-excitabilité des neurones, avec crises de tétanie, paresthésies,  
spasmes musculaires. En l’absence de traitement cela peut aller jusqu’a des  
convulsions, des spasmes du larynx et une paralysie respiratoire.  
  
4) Les glandes surrénales  
  
Ce sont deux petites pyramides posées au sommet des reins. Chaque surrénale est  
en fait un composé de deux structures tissulaires distinctes, avec un centre et un  
cortex.  
  
e Une structure centrale, dite « médullosurrénale » est constituée de tissu  
neuro-endocrinien, et est considérée comme faisant partie du systéme  
nerveux sympathique.  
Les cellules élaborent et stockent d'importantes quantités de catécholamines,  
l'adrénaline et la noradrénaline. || y a aussi production d’enképhalines ayant un effet  
antalgique.  
Lorsqu’un facteur de stress transitoire amorce une réaction de type « lutte » ou  
« fuite » dans l’organisme, l’action des glucocorticoides, (que l'on va étudier un tout  
petit peu plus loin) est potentialisée et prolongée par les catécholamines. Elles ont  
une action breve. Elles augmentent le métabolisme, dilatent les bronches,  
augmentent la vascularisation musculaire et cardiaque, diminuent la vascularisation  
périphérique, augmentent la pression artérielle.  
  
e Une structure externe, dite « corticosurrénale » est constituée de tissu  
Confidentiel Physio Energie - 1\*\* année — WE10  
  
glandulaire, et entoure la medulla.  
Cette zone synthétise des corticostéroides a partir du cholestérol. Il en existe une  
trentaine, ily a:  
  
des minéralocorticoides qui veillent sur l’équilibre hydro-électrolytique sanguin.  
  
L’hormone la plus importante est /’aldostérone (95%). Elle réduit la fuite urinaire du  
sodium (Na+), donc favorise la réabsorption de l'eau et I’élimination du potassium  
(K+).  
  
En pathologie, I'hyperaldostéronisme se traduit par de I'hypertension, des oedémes  
et un déficit en ions potassium pouvant mener jusqu’a la paralysie par insensibilité  
des neurones aux stimulus. L’hypoaldostéronisme ou maladie d’Addison se traduit  
par une perte de poids, une hypotension grave, une déshydratation et une hyper-  
pigmentation de la peau.  
  
des glucocorticoides qui veillent a I'homéostasie du métabolisme cellulaire.  
Les glucocorticoides sont absolument essentiels a la vie. Ils stabilisent la glycémie et  
la pression artérielle. Ils sont spectaculairement augmentés lors de tout type de  
stress afin d’aider l’organisme a traverser la « crise », et ce avec une action  
prolongée. Le principal est le cortisol, avec accessoirement la cortisone et la  
corticostérone.  
ll y a un cycle de sécrétion du cortisol qui atteint son sommet peu avant l'éveil  
matinal, et son point le plus bas dans la soirée, autour de l’endormissement.  
En cas de stress il y a un pic de sécrétion de cortisol, entrainant une élévation  
marquée des taux de glycémie, acides gras et acides aminés circulants, ainsi qu’une  
élévation de la pression artérielle. Tout ceci afin d'augmenter l'efficacite circulatoire et  
d’apporter rapidement aux cellules oxygéne et nutriments.  
Trop de cortisol aura des effets anti-inflammatoires mais abaissera l'immunité et le  
métabolisme osseux.  
En pathologie, un excés de cortisol, (par tumeur ou surdosage médicamenteux),  
provoque une maladie appelée syndrome de Cushing. Il y a alors diabéte, fonte  
musculaire et osseuse, oedémes et hypertension, fragilité cutanée avec ecchymoses  
spontanées, prise de poids avec redistribution des graisses dans l'abdomen et a  
l'arriére du cou, causant l’aspect en « bosse de bison » spécifique de cette maladie.  
Un manque de cortisol provoque la maladie d’Addison vue avec  
I'hypoaldostéronisme.  
  
des hormones sexuelles surrénaliennes.  
La production est ici essentiellement celle d’androgénes, (hormones males),  
notamment de la fameuse DHEA. Elles sont transformées en testostérone chez  
homme et en oestrogénes chez la femme. Leur réle semble plutét accessoire et  
encore mal connu.  
  
5) La glande pinéale  
  
Elle est souvent plus connue sous son ancien nom d’ « épiphyse ». C’est une petite  
glande en forme conique de pomme de pin, (d’ou son nom), située dans le  
diencéphale.  
  
Sa fonction endocrine est encore mal connue, et sa seule sécrétion importante  
connue a ce jour est celle qui, a partir de la transformation du tryptophane en  
sérotonine aboutit au final a la sécrétion de la mélatonine. C’est un puissant anti-  
  
Confidentiel Physio Energie - 12 année — WE10  
  
oxydant. Sa sécrétion obéit a un cycle quotidien, avec un pic de sécrétion vers le  
milieu de la nuit, d'ou son appellation d’hormone du sommeil. La glande pinéale  
regoit plus ou moins directement des informations visuelles sur l'intensité et la durée  
de la lumiére du jour, par l'intermédiaire du noyau suprachiasmatique de  
"hypothalamus. Ce noyau est aussi appelé « horloge biologique ». II contient un  
grand nombre de récepteurs a la mélatonine. Une exposition prolongée a une  
lumiére intense peut influencer cette horloge.  
  
L’hypothése est donc a |’étude que les variations du taux de la mélatonine seraient  
un moyen qu’emprunte le cycle circadien pour influencer les processus rythmiques  
du corps, tels la température interne, le sommeil, l'appétit.  
  
6) Le pancréas  
  
C'est un organe mixte car il assure des fonctions exocrines et endocrines. Il a une  
forme de longue feuille située en arriére de l’estomac et sa téte est comme nichée a  
lintérieur du cadre duodénal. La majeure partie du pancréas est composée de  
cellules produisant des sucs enzymatiques destinés a la digestion des aliments et  
déversés pour ce faire dans la lumiére du tube digestif.  
  
Seulement 1% de la masse totale du pancréas est constituée de petits ilots  
pancréatiques ou ilots de Langerhans qui ont pour réle de sécréter des hormones.  
Ces hormones sont au nombre de deux et ont des réles antagonistes.  
  
Le glucagon. C’est une hormone hyperglycémiante, dont une seule molécule  
peut causer la liberation de 100 millions de molécules de glucose dans le sang. Le  
glucagon agit au niveau du foie ou il active différentes réactions pour engendrer  
libération et fabrication de glucose dans le sang.  
  
L’insuline. C’est une hormone principalement hypoglycémiante, mais  
agissant aussi sur le métabolisme des lipides et des protéines. Elle favorise le  
captage cellulaire du glucose au niveau des cellules musculaires et adipeuses  
principalement, et elle inhibe la transformation en glucose du glycogéne, des  
acides aminés et des triglycérides. Au contraire, une fois les besoins énergétiques  
cellulaires assurés, l’insuline favorise la synthése protéique a partir des acides  
aminés ainsi que la synthése de glycogéne ou de graisses a partir du glucose  
excédentaire, en vue du stockage.  
  
Ces deux hormones, insuline et glucagon, jouent un rdle de surveillance sur le  
niveau de carburant de l’organisme. Elles veillent 4 ce que, quel que soit l'apport  
nutritif, la glycémie se maintienne dans une fourchette comprise entre 4 et 6 nmol/l  
de sang  
  
En pathologie, le déficit en insuline, (soit par insuffisance soit par inefficacité), est  
bien connu, c'est le « diabéte sucré ». Le glucose ingéré ne peut pénétrer dans les  
cellules et s’éléve de facon considérable dans le sang circulant, avec des valeurs qui  
peuvent 6tre de 3 a 10 fois supérieures aux valeurs normales. Paradoxalement, la  
personne a anormalement faim, puisque le carburant présent ne peut pas étre utilisé.  
Le corps n’a plus d’autre recours alors que d’éliminer le sucre par voie rénale, et ona  
une glycosurie avec une polyurie, (excrétion de quantités excessives d’urine). La  
personne a aussi énormément soif, boit et est pourtant déshydratée.  
  
Ce sont les grecs qui ont nommé cette maladie « diabéte », qui veut dire « qui passe  
a travers ». en effet ils avaient remarqué que dans cette maladie l'eau ne pouvait pas  
  
10  
Confidentiel Physio Energie - 1\* année — WE10  
  
rester dans le corps mais était tres vite éliminée.  
  
7) Les gonades et le placenta  
a) Les ovaires  
Ce sont deux petits organes ovales, intra abdominaux, produisant des ovules et des  
hormones, principalement :  
des oestrogénes. Ils provoquent la maturation des organes génitaux et  
l'apparition des caractéres sexuels secondaires a la puberte.  
de la progestérone. Conjointement aux oestrogénes, la progesterone  
conditionne le développement mammaire et les modifications cycliques de la  
muqueuse utérine.  
cf le schéma de régulation cyclique des hormones féminines.  
  
b) Les testicules  
Ce sont deux organes extra abdominaux, produisant des spermatozoides et des  
hormones males dont la principale est la testostérone. Elle joue le méme rdle de  
maturation pubertaire que les oestrogénes. Elle est nécessaire a la maturation des  
spermatozoides.  
  
c) Le placenta  
Il a pour rdle principal d’acheminer oxygéne et nutriments au foetus, et sert  
également d’organe endocrinien temporaire, pour sécréter oestrogénes,  
progestérone et HCG ou hormone chronique gonadotrophique.  
  
Il semblerait que les hormones stéroides telles que la testostérone, la progestérone  
et les oestrogénes soient les composés chimiques les plus actifs sur notre cerveau.  
Les variations des taux circulants de ces hormones influencent la production de  
neurotransmetteurs tels que la dopamine et la sérotonine, qui vont affecter notre  
humeur.  
  
Notre humeur subit de nombreux facteurs tels que le stress, l'état de santé et de  
forme physique, le sommeil, la nutrition, ... Mais ces facteurs sont eux-mémes  
affectés par nos hormones. Les stéroides ovariens jouent un rdle tres puissant sur la  
sensation générale de bien-étre des femmes. Il est tout a fait classique qu’une  
femme en début de ménopause enclenche des phénoménes dépressifs et anxieux  
suite a l’effondrement de ses oestrogénes, avec également des troubles du sommeil,  
des problemes de mémoire. Ces troubles sont améliorés par un traitement hormonal  
substitutif, qui n’est cependant pas sans conséquences ni dangers.  
  
ll est donc clair que les oestrogénes ont aussi un effet antidépresseur, mais un taux  
trop élevé, lui, entraine des bouffées d’anxiété, et méme des bouffées colériques  
pathologiques si la progestérone est en méme temps trés basse. Ce qui s’explique  
par la large présence de récepteurs a la progesterone au niveau du cerveau  
limbique, cerveau « émotionnel », et par l’effet apaisant de la progestérone. Ce qui  
explique en partie le « baby-blues » de la toute jeune maman dont le taux de  
progestérone s’effondre. Cela est bien sir vrai, mais les interactions hormonales sont  
aussi le plus souvent complexes et multiples...  
  
8) Les productions hormonales d’autres organes  
Certains organes qui ne font pas partie du systeme endocrinien possédent des  
cellules hormonopoiétiques.  
  
11  
  
Confidentiel Physio Energie - 1°° année — WE10  
  
a) Le coeur  
Quelques cellules cardiaques spécialisées des oreillettes sécrétent une hormone, la  
FNA ou facteur natriurétique auriculaire, qui comme son nom l'indique, augmente  
l'excrétion du sodium au niveau du rein afin de diminuer la pression artérielle.  
  
b) Le tube digestif  
ll y a des cellules nommées endocrinocytes gastro intestinaux qui libérent différentes  
hormones a visée digestive essentiellement. Certaines de ces cellules sont  
assimilables a des cellules neuro-endocriniennes.  
  
c) Le rein  
Certaines cellules rénales sécrétent une hormone capable de stimuler la fabrication  
des globules rouges, et d'autres sécrétent un précurseur de l’aldostérone.  
  
d) La peau  
Sous l'action des ultra-violets solaires la peau produit du cholécalciférol, précurseur  
de la vitamine D3 qui est indispensable a l’absorption intestinale du calcium.  
  
e) Le tissu adipeux  
Les adipocytes libérent différentes substances hormonales, notamment la leptine qui  
interagit avec les neurones pour gérer l'appétit ou la satiété. Il y a également des  
substances sécrétées pour activer ou freiner l’action de I’insuline.  
  
f) Los  
Les ostéoblastes synthétisent une hormone capable de stimuler la sécrétion  
d’insuline et de limiter l'adiposité du corps.  
  
g) Le thymus  
  
Située dans le thorax, a l’arriére du sternum, de la base du cou jusqu’au dessus du  
coeur. C’est une glande bilobée, dont la taille augmente de la naissance a la puberté,  
puis diminue peu a peu avec l'age pour finir par n’étre presque que résiduelle en fin  
de vie.  
  
Cette glande sécréte différentes hormones dont les réles sont encore mal connus.  
Toutefois ce que l'on sait pour le moment est qu’elles interviennent dans les  
processus immunitaires, notamment la maturation des lymphocytes T. En fait la  
lymphe transporte les globules blancs vers le thymus, ou ils proliferent et se  
transforment. C’est donc dans le thymus que les lymphocytes T deviennent  
immunocompétents, c'est a dire aptes a agir contre un agent pathogéne.